

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/CN04/001402

International filing date: 02 December 2004 (02.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: CN  
Number: 200310117326.4  
Filing date: 10 December 2003 (10.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 24 May 2005 (24.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003.12.10

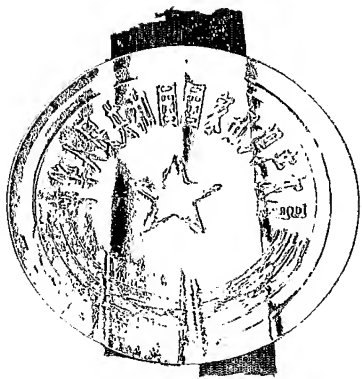
申 请 号： 2003101173264

申 请 类 别： 发明

发 明 创 造 名 称： 一种组合移动式低靶点集装箱检查系统

申 请 人： 清华同方威视技术股份有限公司、清华大学

发明人或设计人： 吴玉成、孙尚民、杨光、白征宇、刘蓉翹、杨宏亮、  
苏建军、王建涛、韩彦军、胡斌、宋全伟、江南、  
彭华、李荐民、沈万全、梁志忠



中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王景川

2005年2月18日

## 权利要求书

1. 一种组合移动式低靶点集装箱检查系统，它包括辐射源（8）、底盘（1）及远程控制装置，所述底盘（1）上一端安装可以相对运动的回转平台（2），回转平台（2）上安装以四连杆机构铰接组成的平行四边形支架（12），平行四边形支架（12）上横连杆延伸为装有探测器的水平横臂（3），水平横臂（3）另一端通过拉伸机构将装有探测器的垂直竖臂（4）与水平横臂（3）连接并可使垂直竖臂（4）垂直或者平行于水平横臂（3），其特征在于，所述回转平台（2）的后端安装可上下运动的滑动平台（7），滑动平台（7）中依次安装使射线始终正对水平横臂（3）和垂直竖臂（4）中探测器的辐射源（8）、校准器（9）和准直器（10）；所述底盘（1）上对应回转平台（2）的另一端安装可支撑垂直竖臂（4）平行于水平横臂（3）时的辅助支架（5）；所述底盘（1）上中部安装包括装有图像获取模块、运行检查器、调制柜的设备舱（6）；所述底盘（1）下面安装带驱动装置（13）的车轮（11）；当检查集装箱时，底盘（1）上的回转平台（2）转动90度，由平行四边形支架（12）、水平横臂（3）、垂直竖臂（4）形成龙门架，滑动平台（7）下移使辐射源（8）、校准器（9）、准直器（10）发出的射线靶点降低扩大扫描范围，由远程控制装置发出控制信号使底盘（1）上形成的龙门架跨过被检集装箱作平行移动，辐射源（8）放出的X射线形成的扇面低位穿过被检集装箱后，由水平横臂（3）和垂直竖臂（4）中的探测器接收后，转换成电信号输入设备舱（6）中的图像获取模块，图像获取模块将图像信号输送到运行检查器并由远程控制的计算机显示所检结果。

2. 按照权利要求1所述的组合移动式低靶点集装箱检查系统，

其特征在于,所述滑动平台(7)是由固定架(7—2)和安装辐射源(8)、校准器(9)、准直器(10)的滑动架(7—1)两部分组成,固定架(7—2)与回转平台(2)固定,固定架(7—2)内侧面上的两侧端设有滑轨(7—3),滑动架(7—1)嵌装在固定架(7—2)的滑轨(7—3)上,固定架(7—2)与滑动架(7—1)之间连接可使滑动架(7—1)上下移动的传动机构(7—4)。

3. 按照权利要求2所述的组合移动式低靶点集装箱检查系统,其特征在于,所述传动机构(7—4)是由安装在固定架(7—2)上的传动螺杆与固定在滑动架(7—1)中的螺母形成的螺纹幅组成。

4. 按照权利要求2所述的组合移动式低靶点集装箱检查系统,其特征在于,所述传动机构(7—4)是由安装在固定架(7—2)与滑动架(7—1)之间的液压油缸形成的推拉幅组成。

5. 按照权利要求1、2、3或4所述的组合移动式低靶点集装箱检查系统,其特征在于,所述驱动装置(13)是指由电机、减速器组成的传动机构,电机、减速器与底盘(1)的下底面固定,电机轴与减速器连接,减速器输出轴与放置在轨道上的或者直接与地面接触的车轮(11)连接。

6. 按照权利要求1、2、3或4所述的组合移动式低靶点集装箱检查系统,其特征在于,所述驱动装置(13)是指由液压马达组成的传动机构,液压马达与底盘(1)的下底面固定,液压马达输出轴与放置在轨道上的或者直接与地面接触的车轮(11)连接。

7. 按照权利要求5所述的组合移动式低靶点集装箱检查系统,其特征在于,所述辐射源(8)是电子直线加速器或者是放射性同位素。

8. 按照权利要求6所述的组合移动式低靶点集装箱检查系统,其特征在于,所述辐射源(8)是电子直线加速器或者是放射性同位素。

# 说明书

## 一种组合移动式低靶点集装箱检查系统

### 技术领域

本发明涉及辐射扫描成像检测技术领域，特别是组合移动式低靶点集装箱检查系统。

### 背景技术

集装箱检查系统的核心是产生高能 X 射线的辐射源和接收穿过集装箱 X 射线的阵列探测器。集装箱在 X 射线束中通过时，透过集装箱的 X 射线传到探测器中，根据其强度变化，反映箱中所装物体密度分布，并将射线强度变成图像灰度，即可获得箱内所装物体的密度分布。现有技术中，集装箱检查系统包括固定式集装箱检查系统、车载移动式集装箱检查系统及组合移动式集装箱检查系统等。固定式集装箱检查系统图像质量稳定，但占地面积大，一旦建成就要永远在固定位置使用，工程造价高、建设周期长；车载移动式集装箱检查系统较为典型的是采用一辆运载车将所有扫描检测、控制器械都装在其上，或者采用两辆车，即一辆运载车安装扫描检测设备，另一辆控制车安装控制装置，使人与有害的辐射源分开，但由于受车辆本身结构的限制，检测范围小，设备安装调整困难。

中国专利 ZL 00204680.6 号专利技术，公开了一种“可拆装组合的移动式集装箱检测装置”，它采用叠加组合结构，以模块化设计为基础，使整台设备分成可独立拆装的部件。该设备可以从一个检查地点转移到另一个检查地点。结构相对稳定，同固定式扫描装置相比，大大减少了制造安装周期，节约了项目建设资金，减少占地，较车载移动式集装箱检查系统加大了扫描检测范围，改善了扫描检测设备的工作环境，提高了扫描检测设备的工作可靠性及检测图像质量。但是，该技术不能检测到车辆底盘，对于超高或停车偏移车辆存在检测死角，限制了该装置的使用范围，而且场地转移时间偏长，约需四周。

中国专利 ZL 02282239.9 号专利技术，公开了一种“车载移动式集装箱检测系统”，它将辐射源安装在回转平台下面，降低了辐射源的高

度，通过适当调整辐射源的角度，从而能够保证检测到车辆底盘和部分轮胎，扩大了扫描范围。但由于该系统仍然使用了车辆底盘，受车辆本身结构的限制，使设备安装调整困难。

## 发明目的

针对上述现有技术中存在的问题，本发明的目的是提供一种组合移动式低靶点集装箱检查系统。该系统具有扫描范围广、安装调试容易、移动方便灵活、效率高、成本低、安全性好、图像成形质量高的特点。

为了实现上述的发明目的，本发明的技术方案以如下方式实现：

一种组合移动式低靶点集装箱检查系统，它包括辐射源、底盘及远程控制装置。底盘上一端安装可以相对运动的回转平台，回转平台上安装以四连杆机构铰接组成的平行四边形支架，平行四边形支架上横连杆延伸为装有探测器的水平横臂，水平横臂另一端通过拉伸机构将装有探测器的垂直竖臂与水平横臂连接并可使垂直竖臂垂直或者平行于水平横臂。其结构特点是，所述回转平台的后端安装可上下运动的滑动平台，滑动平台中依次安装使射线始终正对水平横臂和垂直竖臂中探测器的辐射源、校准器和准直器。所述底盘上对应回转平台的另一端安装可支撑垂直竖臂平行于水平横臂时的辅助支架。所述底盘上中部安装包括装有图像获取模块、运行检查器、调制柜的设备舱。所述底盘下面安装带驱动装置的车轮。当检查集装箱时，底盘上的回转平台转动 90 度，由平行四边形支架、水平横臂、垂直竖臂形成龙门架。滑动平台下移使辐射源、校准器、准直器发出的射线靶点降低扩大扫描范围，由远程控制装置发出控制信号使底盘上形成的龙门架跨过被检集装箱作平行移动。辐射源放出的 X 射线形成的扇面低位穿过被检集装箱后，由水平横臂和垂直竖臂中的探测器接收后，转换成电信号输入设备舱中的图像获取模块，图像获取模块将图像信号输送到运行

检查器并由远程控制的计算机显示所检结果。

按照上述的技术方案，所述滑动平台是由固定架和安装辐射源、校准器、准直器的滑动架两部分组成。固定架与回转平台固定，固定架内侧面上的两侧端设有滑轨，滑动架嵌装在固定架的滑轨上，固定架与滑动架之间连接可使滑动架上下移动的传动机构。

按照上述的技术方案，所述传动机构是由安装在固定架上的传动螺杆与固定在滑动架中的螺母形成的螺纹幅组成。

按照上述的技术方案，所述传动机构是由安装在固定架与滑动架之间的液压油缸形成的推拉幅组成。

按照上述的技术方案，所述驱动装置是指由电机、减速器组成的传动机构。电机、减速器与底盘的下底面固定，电机轴与减速器连接，减速器输出轴与放置在轨道上的或者直接与地面接触的车轮连接。

按照上述的技术方案，所述驱动装置是指由液压马达组成的传动机构。液压马达与底盘的下底面固定，液压马达输出轴与放置在轨道上的或者直接与地面接触的车轮连接。

按照上述的技术方案，所述辐射源是电子直线加速器或者是放射性同位素。

由于本发明的回转平台上设有无级定位的滑动平台，使安装在滑动平台上的辐射源的高度可调，从而扩大了辐射范围，避免了扫描死角。另外系统各部均可制造成机械模块结构，使得系统安装调试简单、移动方便快捷平稳、效率高、成本低、图像成形质量高。

下面结合附图及具体的实施方式做进一步的说明。

#### 附图说明

图 1 为本发明的结构示意图；

图 2 为本发明的扫描状态示意图。

## 具体实施方式

参看图 1 和图 2, 本发明系统包括采用电子直线加速器或者是放射性同位素的辐射源 8、底盘 1 及远程控制装置。底盘 1 上一端安装可以相对运动的回转平台 2, 另一端安装可支撑垂直竖臂 4 平行于水平横臂 3 时的辅助支架 5。回转平台 2 上安装以四连杆机构铰接组成的平行四边形支架 12, 平行四边形支架 12 上横连杆延伸为装有探测器的水平横臂 3, 水平横臂 3 另一端通过拉伸机构将装有探测器的垂直竖臂 4 与水平横臂 3 连接并可使垂直竖臂 4 垂直或者平行于水平横臂 3。回转平台 2 的后端安装可上下运动的滑动平台 7, 滑动平台 7 中依次安装使射线始终正对水平横臂 3 和垂直竖臂 4 中探测器的辐射源 8、校准器 9 和准直器 10。其中滑动平台 7 是由固定架 7—2 和滑动架 7—1 组成, 固定架 7—2 与回转平台 2 固定, 它的内侧面上的两侧端设有滑轨 7—3, 滑动架 7—1 嵌装在滑轨 7—3 上。固定架 7—2 与滑动架 7—1 之间通过固定架 7—2 上的传动螺杆与滑动架 7—1 中的螺母, 或由固定架 7—2 与滑动架 7—1 之间的液压油缸组成的传动机构 7—4 连接。底盘 1 上中部安装包括装有图像获取模块、运行检查器、调制柜的设备舱 6。底盘 1 下面安装带驱动装置 13 的车轮 11, 驱动装置 13 是指由电机、减速器组成的传动机构。其中的电机、减速器与底盘 1 的下底面固定, 电机轴与减速器连接, 减速器输出轴与放置在轨道上的或者直接与地面接触的车轮 11 连接, 驱动装置 13 的另一种结构是指由液压马达组成的传动机构。液压马达与底盘 1 的下底面固定, 液压马达输出轴与放置在轨道上的或者直接与地面接触的车轮 11 连接。

当检查集装箱时, 底盘 1 上的回转平台 2 转动 90 度。由平行四边形支架 12、水平横臂 3、垂直竖臂 4 形成龙门架。滑动平台 7 下移使辐射源 8、校准器 9、准直器 10 发出的射线靶点降低扩大扫描范围。



这时，由远程控制装置发出控制信号使底盘 1 上形成的龙门架跨过被检集装箱作平行移动，辐射源 8 放出的 X 射线形成的扇面低位穿过被检集装箱后，由水平横臂 3 和垂直竖臂 4 中的探测器接收后，转换成电信号输入设备舱 6 中的图像获取模块，图像获取模块将图像信号输送到运行检查器并由远程控制的计算机显示所检结果。

本发明在使用过程中，可以由远程控制装置控制驱动装置 13，从而带动车轮 11 运转，底盘 1 及其上面的检测装置一起行走，完成对整个集装箱车辆长度范围的检测。检测完毕后，可再由远程控制装置将检查系统由扫描状态转换为自由状态，即底盘 1 上的回转平台 2 转回原来的位置，由平行四边形支架 12、水平横臂 3、垂直竖臂 4 形成的龙门架收拢，垂直竖臂 4 平行于水平横臂 3。本检查系统可自由地在扫描通道或标准公路上行驶。远程更换场地时，本检查系统可以拆卸成各部机械模块，十分便于运输和另外场地的安装。

## 说明书附图

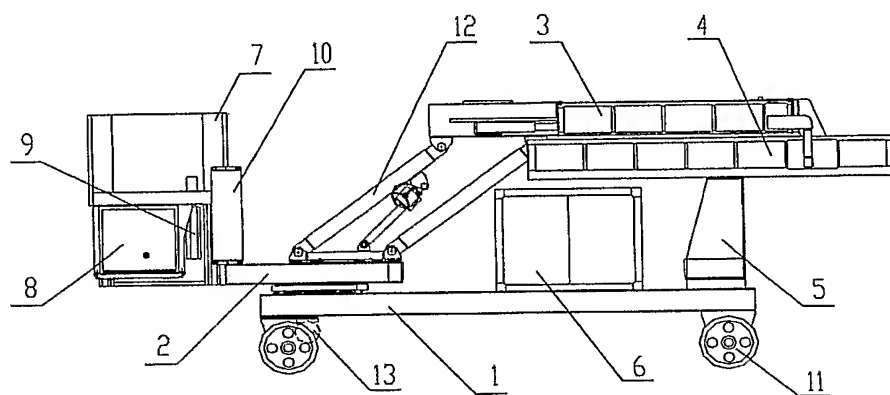


图 1

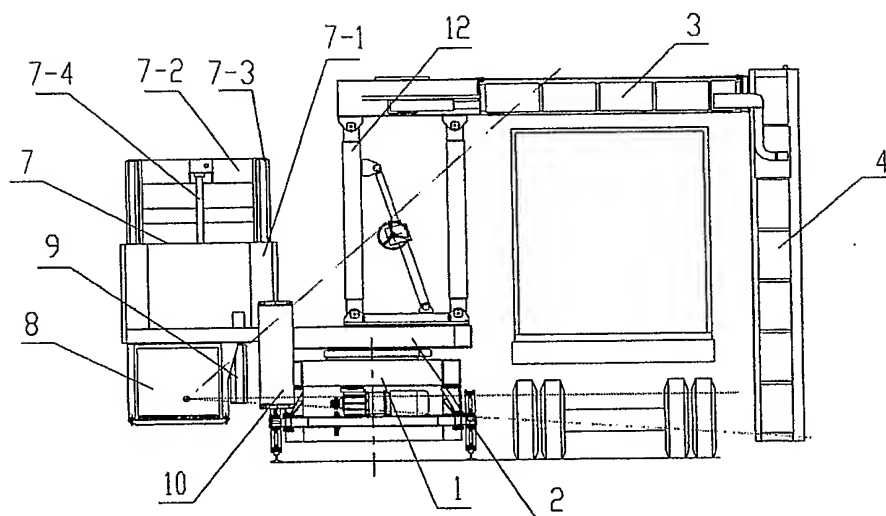


图 2